

Korrespondenz-Seminar der LSGM 2009/10

Klasse 7, Serie 4

Aufgabe 1 Zu konstruieren sind alle Dreiecke ABC , die die folgenden Bedingungen erfüllen:

- (a) $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = s = 12 \text{ cm}$.
- (b) $\angle BAC = \alpha = 60^\circ$.
- (c) $h_c = \overline{CH} = 4 \text{ cm}$.
- (d) \overline{CH} ist die Höhe von C auf AB mit Fußpunkt H .

- a) Gib eine Konstruktionsbeschreibung an und konstruiere ein derartiges Dreieck mit Zirkel und Lineal.
- b) Beweise, dass das von dir konstruierte Dreieck auch tatsächlich alle obigen Bedingungen (a) bis (d) erfüllt.
- c) Ist die Konstruktion eindeutig?

Hinweis. Wiederhole dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 2.1 (Konstruktionsaufgaben) sowie in „Regeln“ auf den Seiten 9/10 die Regeln (1) und (3.1), (2.1) und (2.2).

Aufgabe 2 a) Welche der folgenden Kongruenzen sind wahr? Vereinfache die wahren Kongruenzen durch Division auf beiden Seiten:

$$13804 \equiv 11733 \pmod{17} \quad 34755 \equiv 16881 \pmod{18} \quad 39767 \equiv 3458 \pmod{21}.$$

b) Auf welche Ziffer endet das Produkt

$$1996^{115} \cdot 1994^{46} \cdot 1993^{17}?$$

Hinweis. Lies dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 3.3 (Das Rechnen mit Kongruenzen).

Aufgabe 3 Beweise den folgenden Satz: Wenn P und Q zwei auf gegenüberliegenden Seiten eines Parallelogramms $ABCD$ gelegene Punkte sind und wenn die Strecke \overline{PQ} durch den Diagonalschnittpunkt S des Parallelogramms geht, dann wird \overline{PQ} von S halbiert.

Hinweis. Lies in „Sätze“ den Abschnitt V (Vierecke).

Aufgabe 4 Es sei k ein Kreis mit Radius r und Mittelpunkt M . Ferner sei \overline{AB} eine Sehne von k , die nicht Durchmesser von k ist. Auf dem Strahl von A durch B sei C derjenige Punkt außerhalb des Kreises k , für den $\overline{BC} = r$ gilt. Die Gerade CM schneide den Kreis in einem Punkt D , der außerhalb der Strecke \overline{CM} liegt.

Beweise, dass dann $\angle DMA = 3\angle DCA$ gilt.

Hinweis. Wiederhole in „Sätze“ den Abschnitt IVb (Winkel und Seiten im Dreieck).

Aufgabe 5 Ein mit konstanter Geschwindigkeit fahrender Zug fuhr über eine 225 m lange Brücke in 27 Sekunden (gerechnet von der Auffahrt der Lok auf die Brücke bis zur Abfahrt des letzten Wagens von der Brücke).

An einem Fußgänger, der entgegen der Fahrtrichtung des Zuges ging, fuhr dieser in 9 Sekunden vorbei. In dieser Zeit hatte der Fußgänger 9 m zurückgelegt.

Ermittle die Länge des Zuges (in m) und seine Geschwindigkeit (in km/h).

Hinweis. Lies dazu im „Regeln“ auf Seite 16 die Regeln (1), (2.1).

Einsendeschluss: 26. Februar 2010